

Non-removable connection for hollow struts and components

Patent number: DE19618626
Publication date: 1997-11-13
Inventor: REESE ECKHARD DIPL ING (DE)
Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)
Classification:
- **international:** B62D25/00; B21D26/02; B62D27/00
- **european:** B62D25/14; B21D39/04C; B62D25/00; B62D27/02B
Application number: DE19961018626 19960509
Priority number(s): DE19961018626 19960509

Abstract of DE19618626

The connection is between hollow-profile struts and holders for components of a motor vehicle. The hollow strut (1) is expanded by internal high pressure forming, so that it engages positively around the holder (3) at the connection point (23). Alternately, a holder wall with the connection point has an aperture, and the strut material is displaced into the aperture, so that the strut profile engages behind the aperture edge. The holder has a connection flange (22) at one end (21). The flange is clamped between parts (32, 53) of the expanded profile wall, so that one part engages behind the outer edge (27) of the flange.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine unlösbare Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und eine Anordnung zur Herstellung der Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 4.

Eine gattungsgemäße Verbindung ist aus der DE 43 21 302 C2 bekannt. Der darin beschriebene Kraftfahrzeug-Querträger weist Streben eines Halters zur Befestigung einer Instrumententafel auf, die an ihm festgeschweißt sind. Einerseits ergeben sich beim Herstellen eines derartigen Querträgers mit geschlossenem Hohlprofil durch Biegeumformen Abweichungen im Formverlauf des Querträgers, was zu ungenauen Positionierungen von anzubringenden Haltern führt. Beim Anschweißen der Halter ergeben sich darüber hinaus durch den Temperatureinfluß Materialverzüge, die weitere Abweichungen der Sollage des Halters mitsichbringen. Um diese Abweichungen in erträglichen Grenzen zu halten, müssen umfangreichere Nacharbeiten angestrengt werden. Die Nacharbeiten betreffen im wesentlichen das Nachschweißen der Schweißverbindungen, wodurch die erwünschte Halterlage immer noch nicht garantiert ist. Bei einer Maßkonzeption, bei der die Halter und die an diesen angebrachten Aggregate einen exakten Abstand zueinander aufweisen müssen um nicht baulich in Kollision zu geraten und nicht um durch größere Abweichungen von ihrer Sollage ggf. Funktionalitätsminderungen einzelner Aggregate zu erhalten, ist die bekannte Verbindung nur ein mangelhafter Kompromiß. Die gattungsgemäße Herstellungsanordnung derartiger Verbindungen erschöpft sich im übrigen in den allseits bekannten herkömmlichen Schweißvorrichtungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Verbindung bzw. eine gattungsgemäße Anordnung zu deren Herstellung dahingehend weiterzubilden, daß eine exakte Einhaltung der Sollage der Anbringungsstelle eines Halters an einem Träger eines Kraftfahrzeugs in einfacher Weise gewährleistet ist.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen kennzeichnenden Merkmale bezüglich der Verbindung und durch die im Patentanspruch 4 angegebenen kennzeichnenden Merkmale bezüglich der Anordnung gelöst.

Dank der Erfindung wird der in das Umformwerkzeug eingelegte Träger hinsichtlich seines Formverlaufes aufgrund der Anpassung an die hochgenaue Gravur des Werkzeuges durch Innenhochdruck kalibriert, so daß eine toleranzfreie Lage der Verbindungsstellen des Trägers für die Halter erreicht wird. Durch das Anbringen der Halter mittels der Innenhochdruck-Umformtechnik kann auf die Technik des Anschweißens verzichtet werden, wobei der Halter die gewünschte exakte Anbringungslage am Träger erhält. Aufwendige Nacharbeiten entfallen, so daß insgesamt der Befestigungsaufwand verringert wird. Zur Erreichung der Sollage der Halter erfolgt die Kalibrierung des Trägers und die Anbringung des Halters in einem Arbeitsschritt und gleichzeitig, was verfahrensökonomisch günstig ist. Durch die Gewährleistung der Einhaltung der Sollage für den Halter wird die Qualitätskontrolle bezüglich der Prüfschärfe wesentlich vereinfacht. Des weiteren vorteilhaft ist die gleichzeitige Anbringung verschiedener Halter am Träger in nur einem Arbeitsgang. Hierbei werden auf die einzelnen Halter entsprechend zugeschnittene Umformwerkzeuge in Reihe geschaltet und untereinander dichtend verbunden, so daß quasi ein ein-

ziges langes Umformwerkzeug entsteht, das jedoch an eine gemeinsame Hochdruckquelle zur Umformung des eingelegten Trägers angeschlossen ist. Ferner kann ein vorgebogener Träger im Umformwerkzeug noch nachträglich besondere auf Funktionalität ausgerichtete Querschnittskonturen oder kleinere Biegeradien erhalten, die anderweitig nicht herstellbar wären.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1 perspektivisch den Träger mit erfindungsgemäß angebrachten Haltern,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Anordnung im geschlossenen Zustand des Umformwerkzeuges mit eingelegtem Halter in einem seitlichen Längsschnitt,

Fig. 3 in einem seitlichen Längsschnitt einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Anordnung mit im Umformwerkzeug eingelegtem mit versehenen Verbindungsflanschen Halter erfindungsgemäß mit dem Träger verbunden,

Fig. 4 einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Anordnung mit im Umformwerkzeug eingelegtem Halter und Träger in einem seitlichen Längsschnitt, wobei der Halter in einer die Verbindungsstelle bildenden Wandung eine Öffnung besitzt, an der der Halter mit dem Träger erfindungsgemäß verbunden ist,

Fig. 5 in einem seitlichen Längsschnitt einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Anordnung mit im Umformwerkzeug eingelegtem Halter, der einen in eine Wandung eingeprägten Verbindungsanker aufweist, welcher mit dem im Umformwerkzeug eingelegten Träger erfindungsgemäß verbunden ist.

In Fig. 1 ist ein Querträger 1 im Bereich der Spritzwand der Vorbaustuktur eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Der Querträger 1 ist rohrförmig, also mit geschlossenem hohlem Profil ausgebildet und trägt verschiedene Halter für Anbauteile und Konsolen 2, die an ihm unlösbar befestigt sind. Dabei handelt es sich um einen Halter 3 für eine Elektronik-Box, um einen Halter 4 für eine Lenksäule, um einen Halter 5 für die Instrumententafel, um einen Halter 6 für eine Tunnelstrebe, um einen Halter 7 und 8 für eine Heizung, um eine Halterplatte 9 für einen Airbag-Sensor und um einen Halter 10 für einen Airbag. Des weiteren sind am Querträger 1 auch noch Halter für einen Kniestütz denkbar.

Die Halter 3–10 sind zur Befestigung am Querträger 1 in einem die Herstellungsanordnung bildenden Innenhochdruck-Umformwerkzeug 11, das in Fig. 2 aufgezeigt ist, eingebracht. Repräsentativ für die erwähnten Halter 3–10 ist hierbei der Halter 3 ersichtlich, der schräg von oben in das Oberwerkzeug 12 des in Oberwerkzeug 12 und Unterwerkzeug 13 hälftig geteilten Umformwerkzeugs 11 eingeführt ist. Das Umformwerkzeug 11 besitzt in bekannter Weise eine Kopfplatte 14, an der das Oberwerkzeug 12 befestigt ist, und eine Grundplatte 52, an der das Unterwerkzeug 13 fixiert ist. Die Kopfplatte 14 wird von einer hydraulisch angetriebenen Umformpresse angehoben, so daß der Querträger 1 in die Gravur 15 des Umformwerkzeuges 11 eingelegt werden kann. Anschließend wird der Halter 3 in das Oberwerkzeug 12 eingeführt, wonach das Umformwerkzeug 11 von der Presse verschlossen wird. Der hohle Querträger 1 wird an seinen beiden Enden von zwei Stempeln 16 abgedichtet, in denen Fluidkanäle 17 verlaufen. Über die Fluidkanäle 17 wird der Querträger 1 mit dem Druckfluid unter gleichzeitiger vollständiger

Entlüftung befüllt und der Fluiddruck eingeleitet. Zur Materialnachführung des sich unter dem Innendruck aufweitenden und in der Längserstreckung verkürzenden Querträgers 1 werden die Stempel 16 durch Nachführzylinder 18 aufeinanderzu verschoben. Das Material wird beim Umformen in sämtliche Nischen und Mulden hineingedrängt, die in der Gravur 15 eingelassen sind.

Wie in Fig. 3 zu sehen ist, ist der Halter 3 U-förmig ausgebildet, wobei die zueinander parallelen Wandungen 19, 20 radial zum Querträger 1 hin verlaufen. Die Wandungen 19, 20 besitzen im Bereich der Gravur 15 an ihrem querträgerzugewandten Ende 21 jeweils einen seitlich abstehenden Verbindungsflansch 22 der parallel zur Längserstreckung der mit gleichförmigem Querschnitt linear verlaufenden Gravur 15 verläuft. Der Verbindungsflansch 22 bildet dabei die Verbindungsstelle 23 des Halters 3 mit dem Querträger 1. Zur Aufnahme des Halters 3 innerhalb des Oberwerkzeuges 12 ist eine Aussparung 24 vorgesehen, die sich von außen bis zur Gravur 15 hin erstreckt. Die Verbindungsflansche 22 sind von der Gravur 15 etwas zurückversetzt angeordnet und stützen sich nach außen hin an einem von der Gravur 15 ebenfalls zurückversetzten Aussparungsrand 25 des Oberwerkzeuges 12 ab. Um die Verbindungsstelle 23 herum ist in die Gravur 15 eine Aufweitmulde 26 eingelassen, die den Außenrand 27 des Verbindungsflansches 22 hinterschneidet.

Zwischen die Wandungen 19, 20 ist ein Gegenstempel 28 eingeführt, dessen Breite dem Abstand der beiden Wandungen 19, 20 entspricht und der Aufweitung des eingebrachten Querträgers 1 entgegenwirkt, die durch den Innenhochdruck erfolgt. In der Stirnseite 29 des Gegenstempels 28, die der Gravur 15 zugewandt ist und in Höhe der Verbindungsflansche 22 zu liegen kommt, ist eine Aufweitmulde 30 angeordnet. Diese schließt sich dabei unmittelbar an die Seite 31 des jeweiligen Verbindungsflansches 22 an, die der Aufweitmulde 26 der Gravur 15 abgewandt ist.

Nach dem Hineinverdrängen des Materials des Querträgers 1 in die Aufweitmulden 26 und 30 hintergreift dieser mit einem Abschnitt 53 der Profilwandung durch die Ausformung der Aufweitmulden 26 die Verbindungsflansche 22 formschlüssig, wodurch dem Halter 3 am Querträger 1 ein an sich schon genügender Halt gegeben ist. Gleichzeitig sind jedoch die Verbindungsflansche 22 durch die Ausformung der Aufweitmulde 30 des Gegenstempels 28 vom Querträger 1 von innen abgestützt, wobei der Verbindungsflansch 22 im Querträger 1 insgesamt zwischen zwei Abschnitten 53 und 32 der aufgeweiteten Profilwandung unter Bildung einer starren, unlösbar Verbindung quasi zangenartig verspannt ist.

In Fig. 4 ist die erfundungsgemäße Anbringung eines weiteren Halters 33 dargestellt, der kastenartig ausgebildet ist. Der Halter 33 weist an einer stürzseitig verlaufenden Wandung 34 eine Öffnung 35 auf. Der in die Aussparung 36 des Oberwerkzeuges 12 eingeführte Halter 33 schließt in Befestigungslage mit seiner Wandung 34 bündig mit der Kontur der Gravur 15 ab. Der den Halter 33 gänzlich ausfüllende Gegenstempel 37 weist an seiner der Gravur 15 zugewandten Stirnseite 38 eine taschenartige, die Aufweitmulde bildende Ausnehmung 39 auf, die konzentrisch zur Öffnung 35 liegt und sich an diese unmittelbar anschließt. Die Ausnehmung 39 besitzt dabei einen größeren Durchmesser als die Öffnung 35. Die Wandung 34 des Halters 33 stützt sich in Befestigungslage an der Stirnseite 38 des Gegen-

stempels 37 ab. Das beim Umformvorgang in die Ausnehmung 39 hineinverdrängte Material des Querträgerprofils hintergreift umlaufend den Öffnungsrand 40 der Öffnung 35, wodurch eine unlösbare verklemmungs-wirksame Verbindung zwischen dem Halter 33 und dem Querträger 1 geschaffen wird.

Eine weitere Variante eines Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt Fig. 5. Hierbei wird ein kastenförmiger oder ein U-förmig gestalteter Halter 41 in eine Aussparung 42 des Oberwerkzeuges 12 eingebracht, wobei in eine Wandung 43 des Halters 41 ein pilzförmiger Verbindungsanker 44 eingepreßt ist, der die Verbindungsstelle zwischen Halter 41 und Querträger 1 bildet. Die Wandung 43 ist bezüglich der Gravur 15 des Oberwerkzeuges 12 etwas zurückversetzt gelegen. Der Stiel 45 des pilzförmigen Verbindungsankers 44 ist an seinem freien Ende 46 verbreitert und ragt in eine Aufweitmulde 47 hinein, die in die Gravur 15 des Oberwerkzeuges 12 eingelassen ist, wobei der Muldengrund 48 entlang der zu verbindenden Wandung 43 des Halters 41 verläuft. Die den Verbindungsanker 44 tragende Wandung 43 des Halters 41 ist an einem Gegenstempel 54 abgestützt, der in den Halter 41 eingeführt ist und diesen völlig ausfüllt.

Beim Umformen durch anlegen eines Innenhochdruckes innerhalb des Querträgers 1 wird dessen Material in die Aufweitmulde 47 hineinverdrängt und legt sich an die Wandung 43 an. Ebenso wird das Ankerende 46 vom Querträgermaterial formschlüssig umschlossen. Durch die Verbreiterung des Ankerendes 46 bezüglich des Stiels 45 wird eine Verklemmung des Querträgerprofils mit dem Halter 41 erreicht. Dabei ist denkbar, daß im Rahmen der Elastizität des Querträgermaterials beim Aufwenden einer hohen Zugkraft am Halter 41 eine Ausknöpfung des Ankerendes 46 aus der Verklemmung erfolgt. Das Ankerende 46 kann — wie im Ausführungsbeispiel gezeigt — darüber hinaus jedoch noch scharfkantig oder angespitzt ausgebildet sein, so daß beim Anschmiegen des Querträgermaterials am Stiel 45 und am Ende 46 des Verbindungsankers 44 eine Kerbwirkung am Querträger 1 erzielt wird, die zu einem Reißer an dieser Stelle führt, wonach der Verbindungsanker 44 mit seinem Ende 46 durch den geschaffenen Durchbruch hindurchtritt. Durch die Abstützung des oberen Randes 49 des Ankerendes 46 am umlaufenden Durchbruchrand 50 des aufgeweiteten Profilwandungsabschnittes 51 wird eine starre und unlösbare Verbindung zwischen dem Halter 41 und dem Querträger 1 erreicht.

Als Abwandlung zum vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist es auch denkbar, einen Gravurquerschnitt vorzusehen, der im Verhältnis zum Profilquerschnitt des Querträgers wesentlich größer ist. Die Wandung 43 des Halters 41 schließt hierbei bündig mit der Gravurkontur ab, so daß der Verbindungsanker 44 in die Gravur 15 hineinragt. Beim Anlegen eines Innenhochdruckes im Querträger 1 wird dieser über seine gesamte Erstreckung aufgeweitet, wobei er mit einem Wandungsabschnitt auf den Verbindungsanker 44 gepreßt und von diesem durchbohrt wird. Durch die Verbreiterung des Ankerendes 46 zwischen dem Querträger 1 und dem Halter 41 ebenfalls — wie oben gezeigt — eine starre, unlösbare Verbindung erzielt.

Im übrigen sei noch angemerkt, daß je nach Lage der zukünftigen Verbindungsstelle das Oberwerkzeug 12 oder/und das Unterwerkzeug 13 eine von außen zur Gravur 15 hin durchgängige Aussparung aufweisen kann, in der der Halter mit einer die Verbindungsstelle enthaltenden Wandung nahe der Gravur 15 zu liegen

kommt. Entsprechend muß dann Aufweitmulde vorgesehen sein, die immer derart gestaltet sein muß, daß der Halter an seiner Verbindungsstelle vom bei Anlegen eines Innenhochdruckes verdrängten Material des Querträgers 1 umgreifbar ist.

Die beschriebene erfundungsgemäße Verbindungs-technik kann auch bei einem Motorträger, bei einem Fahrwerksträger, insbesondere einem Integralträger als Träger für Fahrwerk und Motor oder bei Rahmenstruk-turelementen im Space-Frame-Rohbau beispielsweise zur Befestigung der Rückhaltegurtvorrichtung an einer Säule oder des Haltegriffes am Dachrahmen Anwen-dung finden. Ebenso kann die Verbindung bei Achsen bzw. Achsträgern beispielsweise zur Befestigung eines Halters für Bremsleitungen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Unlösbarer Verbindung eines als geschlossenes Hohlprofil ausgebildeten Trägers eines Kraftfahrzeugs mit Haltern für Anbauteile, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (3—10, 33, 41) an seiner Verbindungsstelle (23) durch eine Aufweitung des hohlen Trägers (1) mittels der Innenhochdrucktechnik von diesem formschlüssig umgriffen ist, und/oder daß eine Wandung (34) des Halters (33), die die Verbindungsstelle (23) aufweist, eine Öffnung (35) besitzt, in den Material des Trägers (1) hineinverdrängt ist, wobei das Trägerprofil den Öffnungsrand (40) hintergreift.
2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (3) an seinem querträger-zugewandten Ende (21) wenigstens einen parallel zum Verlauf des Trägers (1) sich erstreckenden Verbindungsflansch (22) besitzt, der zwischen Ab-schnitten (32, 53) der aufgeweiteten Profilwandung eingespannt und zumindest an seinem Außenrand (27) von einem Abschnitt (53) der Profilwandung hintergriffen ist.
3. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in eine querträgernahe Wandung (43) des Halters (41) ein Verbindungsanker (44) einge-präßt ist, der im Bereich seines Ankerendes (46) von einem aufgeweiteten Profilwandungsabschnitt (51) des Trägerprofils umschlossen ist.
4. Anordnung zur Herstellung einer starren, unlös-baren Verbindung, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung ein in ein Ober- (12) und ein Unter- werkzeug (13) geteiltes Innenhochdruck-Umform- werkzeug (11) beinhaltet, in dessen Gravur (15) der hohle Träger (1) einbringbar ist, daß je nach Lage der zukünftigen Verbindungsstelle (23) das Ober- werkzeug (12) oder/und das Unterwerkzeug (13) eine von außen zur Gravur (15) hin durchgängige Aussparung (24, 36, 42) aufweist, in der der Halter (3—10, 33, 41) mit einer die Verbindungsstelle (23) enthaltenden Wandung (19, 20, 34, 43) nahe der Gravur (15) lagedefiniert einlegbar ist, und daß die Anordnung einen in die Aussparung (24, 36, 42) eingeführten Gegenstempel (28, 37, 54) beinhaltet, der diese mitsamt dem Halter (3—10, 33, 41) gänzlich ausfüllt und der der infolge eines Innenhochdruckes erfolgenden Aufweitung des eingebrauchten Trägers (1) entgegenwirkt, wobei im Bereich der Verbindungsstelle (23) zumindest eine radial von der Gravur (15) ausgehende Aufweitmulde (26, 30, 39) vorgesehen ist, die derart gestaltet ist, daß der Halter (3—10, 33, 41) an seiner Verbindungs-

stelle (23) vom bei Anlegen eines Innenhochdruckes verdrängten Material des Trägers (1) umgreifbar ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-zeichnet, daß die Aufweitmulde (39) durch eine Ausnehmung an der zur Gravur (15) gewandten Stirnseite (38) des die zu verbindende Halterwandung (34) abstützenden Gegenstempels (37) gebil-det ist, die konzentrisch und mit größerem Durch-messer zu einer sich sie unmittelbar anschließenden Öffnung (35) der Halterwandung (34) ausgebildet ist.

6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-zeichnet, daß eine Aufweitmulde (30) sowohl einerseits der von einem Verbindungsflansch (22) gebil-deten Verbindungsstelle (23) der zu verbindenden Wandung (19, 20) des eingesetzten Halters (3) in der zur Gravur (15) gewandten Stirnseite (29) des Gegenstempels (28) als auch eine weitere Aufweit-mulde (26) andererseits in der sich mit gleichförmigem Querschnitt linear erstreckenden Gravur (15) eingelassen ist, wobei die Aufweitmulde (26) der Gravur (15) das Ende (27) des in Längserstreckung der Gravur (15) abstehenden Verbindungsflansches (22) hinterschneidet und wobei auf der der Gravur-aufweitmulde (26) abgewandten Seite (31) des Flan-sches (22) sich die Aufweitmulde (30) des Gegen-stempels (28) unmittelbar anschließt.

7. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-zeichnet, daß die einen Verbindungsanker (44) als Verbindungsstelle (23) tragende Wandung (43) des Halters (41) am Gegenstempel (54) abgestützt ist und daß die Aufweitmulde (47) in der Gravur (15) derart eingelassen ist, daß der Verbindungsanker (44) in die Aufweitmulde (47) hineinragt und daß der Muldengrund (48) entlang der zu verbindenden Wandung (43) des Halters (41) verläuft.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

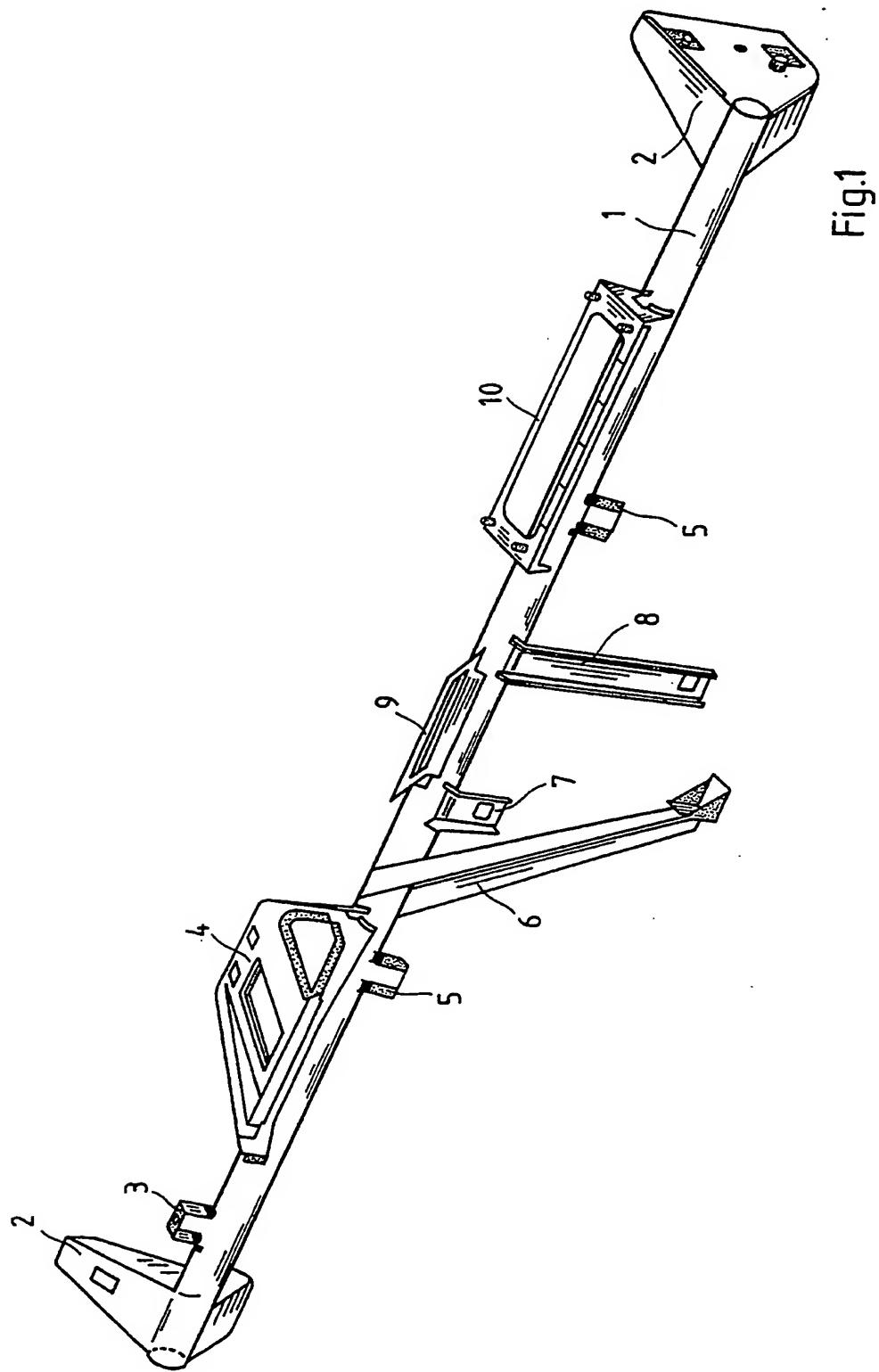


Fig.1

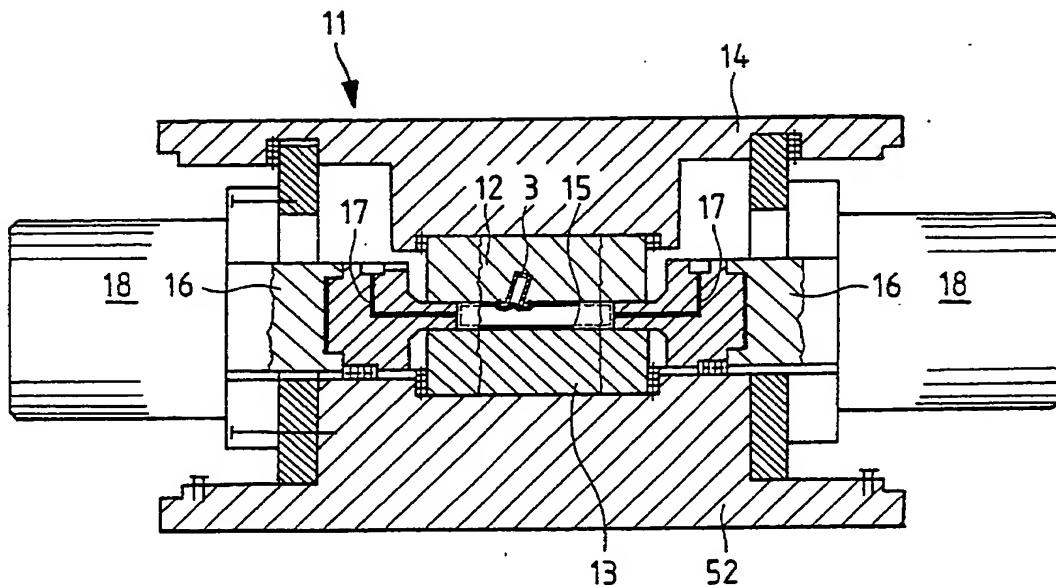


Fig.2

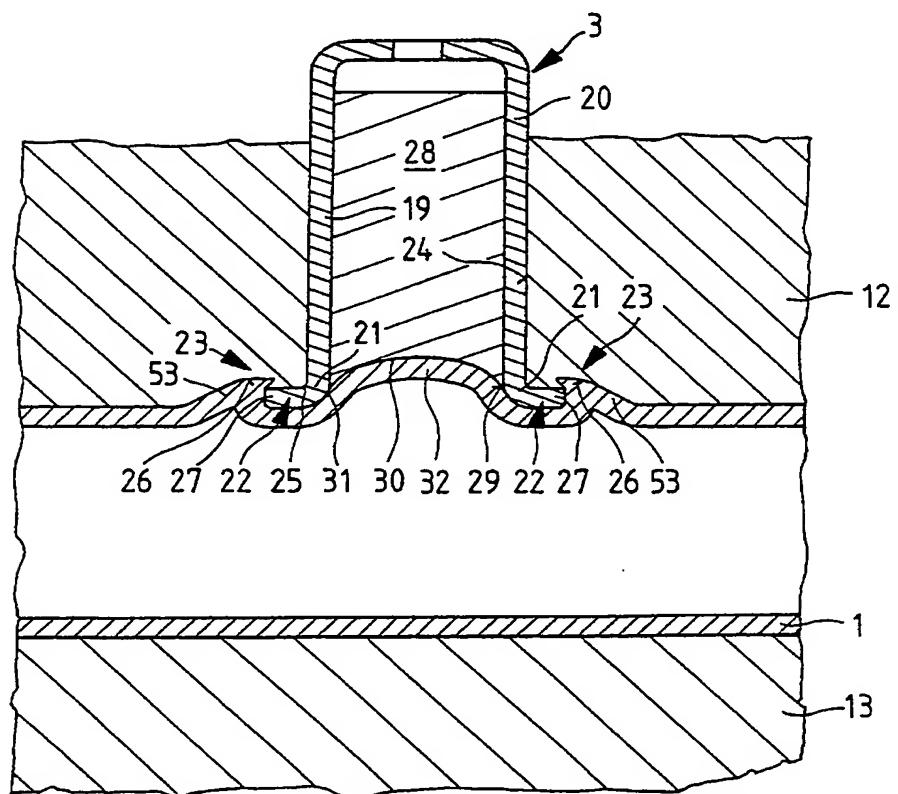


Fig.3

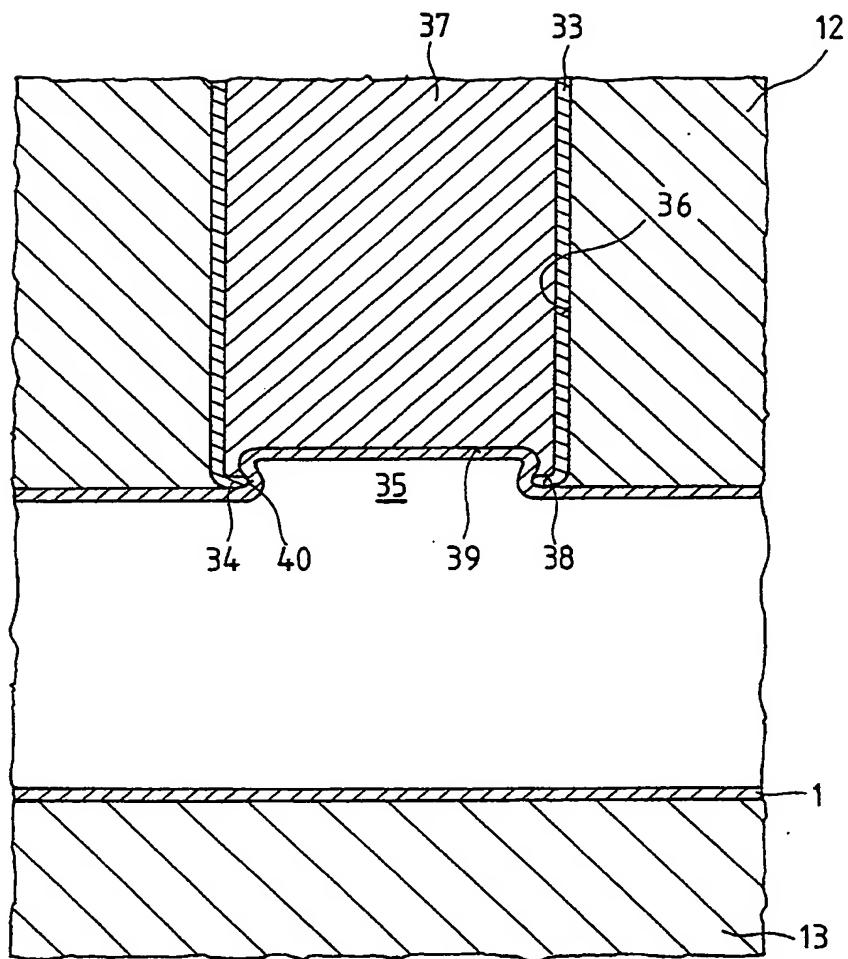


Fig.4

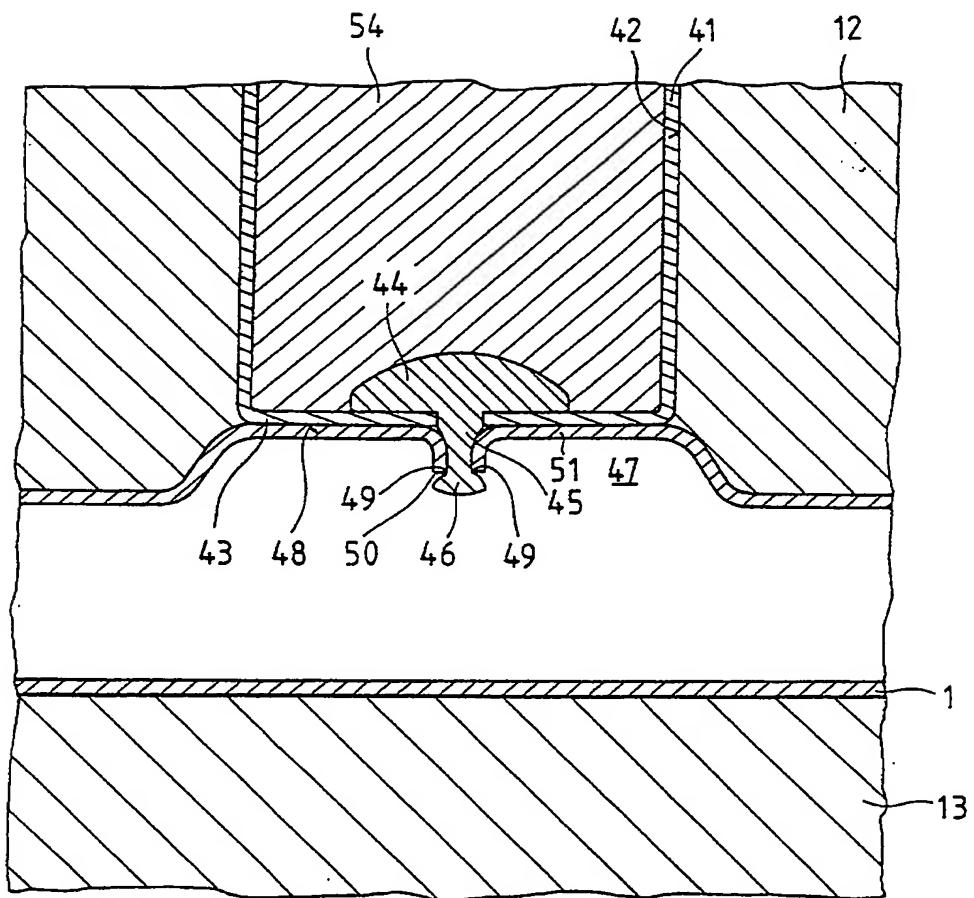


Fig.5